УДК 636.5.087.72

**Зеленкова Г.А., Пахомов А.П., Зеленков А.П.**

# ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ АДСОРБЦИОННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ У КУР-НЕСУШЕК

**Резюме**: Корма растительного и животного происхождения, используемые в птицеводстве, не всегда отвечают требованиям биологической безопасности и подвергаются порче грибками – продуцентами микотоксинов, которые наносят огромный экономический ущерб. Поэтому разработанные и исследованные кормовые добавки на основе природных минералов в сочетании с биологически активными веществами (витамины, органические кислоты) – экобентокорм и витаминно-минеральная адсорбционная кормовая добавка (ВМАКД) способны обезвреживать микотоксины, обогащать корма минералами и витаминами с высокой биологической доступностью, улучшать переваримость питательных веществ, снижать токсикологическую нагрузку на организм, повышать сохранность и продуктивность, улучшать состав и экологическую чистоту продукции.

Было установлено повышение показателей морфо-биохимического и иммунного статуса крови кур-несушек при скармливание им комбикормов, обогащенных сорбирующими добавками характеризуют усиление окислительно-восстановительных процессов и использование протеина в организме птицы. Эти изменения вызвали увеличение морфо-метрических и биохимических параметров яиц тем самым повысив их биологическую и пищевую ценность.

Для интенсификации птицеводства яичного направления продуктивности дополнительно вводят адсорбирующие добавки – экобентокорм и витаминно-минеральную адсорбционную кормовую добавку (ВМАКД) в количе¬стве 3,0% от массы рациона. При этом использование в составе комбикорма витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) наиболее выгодно.

Ключевые слова: витаминно-минеральная адсорбционная кормовая добавка (ВМАКД), экобентокорм, куры-несушки, микотоксины, адсорбционные свойства, продуктивность, биохимические показатели, тяжелые металлы.

Введение. В условиях интенсивного птицеводства сбалан-сированное кормление играет решающую роль в достижении высокой продуктивности и хороших воспроизводительных качеств поголовья. Стрессы у птицы приводят к снижению яйценоскости и приростов живой массы. В частности, использование корма, контаминированного микотоксинами, считается одной из основных причин недополучения продукции и ухудшения ее качества.

Проблема микотоксинов усугубляется тем, что существует несколько сотен таких веществ различной химической природы. Их обнаружение и контроль содержания в кормах – сложнейшие задачи. Еще труднее расшифровать молекулярные механизмы действия микотоксинов.

Антропогенное загрязнение окружающей среды различными токсикантами, способствует накоплению в организме птиц вредных и токсичных веществ, вызывает необходимость поиска способов увеличения стрессоустойчивости и адаптивных возможностей организма к действию неблагоприятных факторов.

В пищеварительной функции желудочно-кишечного тракта, наряду с основными процессами ферментативного гидролиза пищевых ингредиентов, всасывания, секреции и метаболизма, большое значение имеют и сорбционные процессы. Они лежат в основе ферментативного гидролиза, всасывания, определяют механизмы иммунной защиты, регуляции пищеварения, эвакуаторной функции и микробиоценоза кишечника [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Энтеросорбция – перспективный метод очистки организма от всевозможных экзо- и эндотоксинов (ксенобиотиков, тяжелых металлов, продуктов метаболизма патогенной микро- и микофлоры). Её принципиальное положительное отличие от действия других лечебно-профилактических средств состоит в возможности достижения пролонгирующего эффекта. Жидкая часть желудочно-кишечных соков фильтруется из крови. В нижних отделах кишечника она обратно всасывается в кровь. Следовательно, проводя сорбцию желу-

дочно-кишечных соков, можно тем самым достигать очищения крови, то есть возникает своеобразный безвредный вариант гемосорбции. Метод энтеросорбции позволяет использовать энтеросорбенты как при острых, так и при хронических микотоксикозах, сопровождающихся интоксикацией, нарушением пищеварения, метаболическими расстройствами и снижением иммунитета.

Энтеросорбенты – это препараты различной структуры, способные осуществлять связывание в желудочно-кишечном тракте как экзогенные, так и эндогенные токсические вещества путем аб- и адсорбции или ионообмена и комплексообразования. Микотоксины прикрепляются к адсорбенту во время приема корма птицей. Они проходят через желудочно-кишечный тракт, не всасываясь, и выделяются с пометом. Негативное воздействие микотоксинов значительно снижается. Меньше остатков микотоксинов попадает в продукты птицеводства – яйцо и мясо.

В числе реальных путей снижения содержания в организме сельскохозяйственной птицы потенциально опасных для здоровья веществ, их нежелательного воздействия на процессы тканевого метаболизма, экологическую чистоту и качество получаемой продукции является применение сорбционно-активных добавок, обладающих адсорбционными, каталитическими, ионообменными и биологически активными свойствами.

Получение максимального синергического эффекта кормовых добавок на основе природных минералов в сочетании с биологически активными веществами (витамины, органические кислоты) способных обезвреживать микотоксины, обогащать минералами и витаминами с высокой биологической доступностью, улучшить переваримость питательных веществ, снижать токсикологическую нагрузку на организм, повышать сохранность и продуктивность, улучшать состав и экологическую чистоту продукции – является актуальным [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Материал и методика. Экспериментальные и лабораторные исследования проводились в период с 2011 по 2013 г. на ОАО «Птицефабрика Белокалитвинская», Ростовской области. Объектами исследования служили куры-несушки яичного кросса «Хайсекс Коричневый», условия содержания которых, были одинаковыми с соблюдением оптимальных зоогигиенических параметров микроклимата. В опыте, проведенном методом групп аналогов, изучали эффективность использования экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) [1] и витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) (новая наноструктурированная сорбирующая добавка) состоящая из экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) – 30 кг/т, подсолнечного масла – 5,5 кг/т, антиоксиданта БИОКС – 125 г/т, витамина А – 80 мл/т, витамина D3 – 50 мл/т, витамина Е – 40 мл/т. В таблице 1 представлена схема научно-хозяйственного опыта.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта
(Layout of Scientific and Economic Experiment)

| Группа | Количество голов | Условия кормления |
|---|---|---|
| контрольная | 50 | ОР |
| I опытная | 50 | ОР* + 3% экобентокорма |
| II опытная | 50 | ОР* + 3% ВМАКД |

Примечание: ОР – основной рацион; ОР* – основной рацион за вычетом 3% по массе комбикорма минерального корма; ВМАКД – витаминно-минеральная адсорбционная кормовая добавка

В процессе опыта определяли морфологический и биохимический состав крови –количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, а в сыворотке крови – белок и его фракции, иммуноглобулины А, М, G, показатель ЦИК; содержание в желтке яиц каротиноидов, витамина А и витаминов группы В (согласно ГОСТ 7047-55); оценку качества яиц определяли по показателям – число единиц ХАУ, массу яиц, белка, желтка, скорлупы, толщину скорлупы. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. В научно-хозяйственном опыте кормление кур-несушек проводилось одинаковыми полнорационными комбикормами, сбалансированными по содержанию питательных

веществ в соответствии с нормами ВНИТИП (2004 г.) и схемой опыта.

С учетом того, что зерновое и белковое сырье в процессе хранения подвергается порче, нами было проведено исследование приготовленного к скармливанию комбикорма. Полученные данные мы сравнили с предельно допустимыми концентрациями токсических веществ в комбикормах в различные периоды выращивания (табл.2).

Полученные результаты показывают превышение содержания охратоксина А в корме на 0,024 мг/кг или на 340%. Все остальные выявленные микотоксины были в пределах допустимых концентраций.

Таблица 2

Содержание микотоксинов и предельно допустимые их уровни в корме
(Mycotoxins Content and Maximum Permissible Contents in Forage)

| Вид микотоксина | Содержание микотоксина в корме | ПДК |
|---|---|---|
| Т-2 токсин, мг/кг | 0,072 | 0,1 |
| Дезоксиниваленол (ДОН), мг/кг | 0,559 | 1,0 |
| Охратоксин А, мг/кг | 0,034 | 0,01 |
| Фумонизин $B_1$, мг/кг | 0,276 | 5,0 |

Показатели морфо-биохимического и иммунного статуса крови кур-несушек (табл. 3) убеждают, что скармливание им комбикормов, обогащенных сорбирующими добавками вызывает достоверное усиление у них окислительно-восстановительных процессов и использование протеина. Об этом свидетельствует увеличение количества эритроцитов, гемоглобина в крови и белка в её сыворотке. При этом, у несушек, потреблявших комбикорм с кормовой добавкой – экобентокорм, концентрация белка на 11,41 г/л больше (P< 0,001), чем в сыворотке кур контрольной группы (52,48 г/л). Использование в составе комбикорма ВМАКД обеспечивает более существенное повышение на 11,93 г/л концентрации белка. Наряду с этим, они отличались от контрольных несушек существенно большим содержанием в сыворотке крови глобулинов, за счет α и γ – фракций, что свидетельствует об усилении неспецифической резистентности организма. Увеличение же в общей концентрации белка, альбуминов на 24,8 и 25,9%, как и на 1,0 и 3,61% белкового индекса – есть отражение усиления ассимиляционных процессов в организме кур-несушек, что обусловило более высокий уровень их яичной продуктивности. Наблюдались существенные межгрупповые различия и в показателях клеточного и гуморального иммунитета. В крови кур, потреблявших комбикорм

Таблица 3

Морфо-биохимические и иммунологические показатели крови кур-несушек
(Details of Morphological and Immune Factors in Blood of Egg-Layers)

| Показатели | контрольная | I опытная | II опытная |
|---|---|---|---|
| Эритроциты, $10^{12}$/л | 3,20±0,041 | 3,84±0,023* | 3,97±0,013*** |
| Гемоглобин, г/л | 84,75±1,109 | 118,50±0,645*** | 119,25±0,479*** |
| Общий белок, г/л | 47,07±0,415 | 58,48±0,229*** | 59,00±0,408*** |
| Абсолютное кол-во, г/л: | | | |
| альбумины | 16,79±0,113 | 20,96±0,121*** | 21,14±0,307*** |
| глобулины | 30,28±0,350 | 37,52±0,239*** | 37,86±0,357*** |
| в т.ч., α-глобулины | 8,21±0,126 | 9,80±0,147 | 10,84±0,146*** |
| β-глобулины | 5,27±0,057 | 6,39±0,058 | 7,10±0,062*** |
| γ-глобулины | 16,8±0,200 | 21,33±0,247*** | 18,92±0,244*** |
| Ал/Гл | 0,554±0,006*** | 0,559±0,007** | 0,574±0,001 |
| Лейкоциты, $10^9$/л | 26,25±0,47 | 29,2±0,289* | 31,00±0,408 |
| Фагоцитарное число, мкр. частиц | 4,83±0,023 | 5,41±0,013*** | 5,72±0,025*** |
| ЦИК, ед | 76,75±0,718 | 74,63±1,755 | 64,85±0,375 |
| Иммуноглобулины (Ig), | | | |
| A | 2,10±0,239 | 2,32±0,006** | 2,96±0,184* |
| M | 2,87±0,049 | 3,05±0,014 | 3,14±0,106 |
| G | 3,650±0,155 | 3,873±0,024*** | 4,130±0,075 |

Примечание: *P< 0,05; **P< 0,01; ***P< 0,001

с экобентокормом и ВМАКД, возросло общее содержание лейкоцитов на 11,2 и 18,1%, а фагоцитарное число – на 12,0 и 18,4% (P<0,001) против аналогичных показателей у контрольных несушек (26,25 × 109; 4,83).

В виду того, что добавки обладают способностью адсорбировать широкий спектр содержащихся в кормах микотоксинов, токсических металлов и радионуклидов содержание ЦИК в сыворотке крови кур-несушек получавших экобентокорм уменьшалось на 2,76%, а ВМАКД – на 15,5%, что свидетельствует о снижении токсической нагрузки на организм и повышении эффективности использования ими переваримых питательных веществ. У кур-несушек, произошло и повышение в сыворотке крови количества иммуноглобулинов Ig A на 0,22 (P<0,01) и 0,86г/л (P<0,05); Ig M на 0,18 и 0,27 г/л; Ig G на 0,22 и 0,48 г/л (P<0,05), что также свидетельствует об активизации иммунитета их организма.

Морфометрические и биохимические показатели качества яиц кур-несушек являются главными критерием при производстве птицефабриками товарной продукции и её глубокой переработки. Ведением в рационы кур сорбирующих кормовых добавок вызвало и изменение морфометрических и биохимических параметров яиц (табл. 4, 5).

Таблица 4

Морфометрические показатели качества яиц кур-несушек
(Morphometric Characteristics of Eggs Quality)

| Показатели | контрольная | I опытная | II опытная |
|---|---|---|---|
| Начало яйцекладки (23…34 недели) | | | |
| Масса яйца, г | 60,1±0,308 | 61,9±0,172*** | 62,7±0,204*** |
| Масса белка, г | 37,696±0,304 | 38,476±0,225* | 38,41±0,207*** |
| Масса желтка, г | 16,68±0,221 | 17,486±0,176** | 18,15±0,134*** |
| Масса скорлупы, г | 5,704±0,148 | 5,934±0,119 | 6,12±0,061*** |
| Сухих веществ, г | 18,65±0,112 | 19,55±0,068*** | 20,10±0,102*** |
| Толщина скорлупы, мм | 0,28±0,003 | 0,29±0,002* | 0,29±0,005*** |
| Единица ХАУ | 70,8±0,583 | 71,2±0,374 | 71,4±0,221* |
| Конец яйцекладки (52…72 неделя) | | | |
| Масса яйца, г | 61,4±0,222 | 62,8±0,266*** | 64,08±0,361*** |
| Масса белка, г | 37,624±0,148 | 38,648±0,147*** | 39,40±0,320*** |
| Масса желтка, г | 17,642±0,181 | 17,784±0,089 | 18,03±0,040*** |
| Масса скорлупы, г | 6,154±0,187 | 6,328±0,245 | 6,65±0,055 |
| Сухих веществ, г | 19,48±0,150 | 19,76±0,176 | 20,48±0,199* |
| Толщина скорлупы, мм | 0,28±0,004 | 0,30±0,006 | 0,32±0,004* |
| Единица ХАУ | 71,2±0,583 | 72,4±0,400 | 73,6±0,245*** |

Примечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Как в начале, так и в конце яйцекладки увеличилась масса белка, желтка, скорлупы яиц, в группах получавших экобентокорм и ВМАКД. Наряду с этим, в яйцах кур произошло увеличение содержания сухих веществ и протеина. Данный факт, позволяет утверждать о преимуществе яиц кур опытных групп для производства яйцепродуктов. Введение кормовых добавок в рацион несушек положительно повлияло на витаминную ценность и аминокислотный состав протеина желтка полученных яиц. В желтке отмечается на протяжении всего производственного цикла достоверное увеличение содержания всех незаменимых и заменимых аминокислот.

Клинические проявления микотоксикозов носят стертый характер. Однако наиболее частыми признаками являются поражения желудочно-кишечного тракта и органов, осуществляющих процессы детоксикации и выведения – печени и почек, что подтверждается результатами исследований. Так было отмечено уменьшение печени в группах получавших адсорбирующие добавки у птицы I опытной группы на 0,34 г/1000 г убойной массы (27,98 г/1000 г убойной массы), II опытной группы на 0,42 г/1000 г убойной массы (27,90 г/1000 г убойной массы) относительно контрольных (28,32 г/1000 г убойной массы). Это свидетельствует о снижении всасывания в кровь микотоксинов корма и воздействия их на печень у опытного поголовья кур-несушек

Таблица 5

Биохимические показатели качества яиц кур-несушек (Biochemical Properties of Eggs from Egg-Layers)

| Показатели | Группа | | |
|---|---|---|---|
| | контрольная | I опытная | II опытная |
| НАЧАЛО ЯЙЦЕКЛАДКИ | | | |
| Содержание в белковой части, % | | | |
| Протеина | 10,678±0,024 | 10,808±0,007*** | 10,99 ± 0,046*** |
| Углеводов | 0,810±0,005 | 0,826±0,008 | 0,824 ± 0,015 |
| Золы | 0,542±0,002 | 0,550±0,005 | 0,552 ± 0,003 |
| Содержание в желтке, % | | | |
| Протеина | 16,608±0,038 | 17,132±0,026*** | 17,28 ± 0,040*** |
| Жира | 32,214±0,042 | 32,292±0,025 | 32,29 ± 0,050 |
| Углеводов | 0,932±0,034 | 0,954±0,021 | 0,95 ± 0,034 |
| Золы | 1,116±0,033 | 1,152±0,015 | 1,13 ± 0,035 |
| Витамины (в 100 г желтка) | | | |
| Каротиноиды, мкг | 17±0,200 | 20±1,068* | 22,4 ± 0,306*** |
| Витамина А, мг | 1,17±0,008 | 1,28±0,014*** | 1,66 ± 0,036*** |
| Витамина $B_2$ , мг | 0,20±0,004 | 0,21±0,007* | 0,289 ± 0,004*** |
| Витамина $B_3$, мг | 3,68±0,037 | 3,7±0,067 | 3,89 ± 0,048 |
| Витамина $B_4$ , мг | 809±1,095 | 810±1,208 | 813 ± 5,78 |
| Витамина $B_{12}$, мкг | 1,66±0,040 | 1,6±0,037 | 1,75 ± 0,062 |
| Аминокислоты (г/100 г) в желтке | | | |
| Всего аминокислот | 14,904 ± 0,098 | 15,392 ±0,085** | 16,631 ± 0,414** |
| в т.ч. незаменимые | 5,958 ± 0,105 | 6,108 ± 0,035 | 6,853 ± 0,224** |
| заменимые | 8,946 ± 0,016 | 9,284 ± 0,056*** | 9,778 ± 0,194** |
| КОНЕЦ ЯЙЦЕКЛАДКИ | | | |
| Содержание в белковой части, % | | | |
| Протеина | 10,668±0,019 | 10,804±0,011*** | 10,98 ± 0,172 |
| Углеводов | 0,785±0,002 | 0,787±0,001 | 0,787 ± 0,011 |
| Золы | 0,576±0,002 | 0,583±0,005 | 0,593 ± 0,004* |
| Содержание в желтке, % | | | |
| Протеина | 16,548±0,023 | 16,692±0,025*** | 16,76 ± 0,044*** |
| Жира | 31,746±0,035 | 32,022±0,039*** | 32,27 ±0,083*** |
| Углеводов | 0,956±0,021 | 0,994±0,017 | 1,03 ± 0,033 |
| Золы | 1,094±0,035 | 1,112±0,015 | 1,17 ± 0,021* |
| Витамины (в 100 г желтка) | | | |
| Каротиноиды, мкг | 16±0,583 | 19±0,400** | 23,2 ± 0,200*** |
| Витамина А, мг | 1,19±0,006 | 1,25±0,017** | 1,74 ± 0,030*** |
| Витамина $B_2$ , мг | 0,194±0,005 | 0,20±0,004 | 0,238 ± 0,005** |
| Витамина $B_3$, мг | 3,7±0,086 | 3,8±0,051 | 3,86 ± 0,051 |
| Витамина $B_4$ , мг | 808±1,208 | 812±1,934 | 824 ± 3,67** |
| Витамина $B_{12}$, мкг | 1,58±0,037 | 1,6±0,058 | 1,88 ± 0,037 |
| Аминокислоты (г/100 г) в желтке | | | |
| Всего аминокислот | 13,946±0,043 | 14,126 ± 0,039* | 15,03 ± 0,034** |
| в т.ч. незаменимые | 6,064 ± 0,019 | 6,144 ± 0,030 | 6,232 ± 0,036 |
| заменимые | 7,882 ± 0,026 | 7,982 ± 0,015* | 8,798 ± 0,012*** |

Примечание: *-P< 0,05; **-P< 0,01; ***-P< 0,001

в связи с их адсорбцией на поверхности частиц экобентокорма и выведения из организма.

Сорбционные качества применяемых добавок (экобентокорма и ВМАКД) подтверждаются различным количеством тяжелых металлов в крови, в бедренной и грудных мышцах (табл. 6).

Показатели содержания свинца, меди и цинка в крови кур-несушек в опытных группах по сравнению с контрольной были меньше соответственно на 33,7 и 36,0, 28,3 и 30,3, 10,3 и 11,3%; в бедренных мышцах – на 66,2 и 67,5, 26,8 и 28,2, 20,6 и 21,5%; в грудных мышцах – на 78,9 и 80,3, 28,1 и 30,0, 14,4 и 15,3%.

Таблица 6

Содержание тяжелых металлов в крови и мышцах, мг/кг (Heavy Metal Content in Blood and Muscle, mg/kg)

| Металл | | Группа | | |
|---|---|---|---|---|
| | | контрольная | I опытная | II опытная |
| Свинец: | кровь | 1,72 | 1,14 | 1,10 |
| | бедренные мышцы | 1,54 | 0,52 | 0,50 |
| | грудные мышцы | 1,52 | 0,32 | 0,30 |
| Медь: | кровь | 2,08 | 1,49 | 1,45 |
| | бедренные мышцы | 2,2 | 1,61 | 1,58 |
| | грудные мышцы | 2,03 | 1,46 | 1,42 |
| Цинк: | кровь | 21,54 | 19,3 | 19,1 |
| | бедренные мышцы | 26,88 | 21,34 | 21,1 |
| | грудные мышцы | 24,28 | 20,76 | 20,56 |

Выводы и предложения. В результате проведенных опытов и полученных результатов можно сделать выводы:

1. Экобентокорм и витаминно-минеральная адсорбционная кормовая добавка (ВМАКД) являясь природным сорбентом и имея пористость строения, способствуют уменьшению концентрации микотоксинов и тяжелых металлов корма.

2. При скармливании экобентокорма и витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) повышалось качество мяса за счет нейтрализации и выведения (путем адсорбции) тяжелых металлов (свинец, медь, цинк) из мышц.

3. Повышение показателей морфо-биохимического и иммунного статуса крови кур-несушек при скармливание им комбикормов, обогащенных сорбирующими добавками характеризуется усилением окислительно-восстановительных процессов и использование протеина в организме птицы. Эти изменения вызвали увеличение морфо-метрических и биохимических параметров яиц тем самым повысив их биологическую и пищевую ценность.

Для дальнейшей интенсификации птицеводства яичного направления продуктивности рекомендуем дополнительно вводить адсорбирующие добавки – экобентокорм и витаминно-минеральную адсорбционную кормовую добавку (ВМАКД) в количе¬стве 3,0% от массы рациона. При этом использование в составе комбикорма витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки (ВМАКД) наиболее выгодно.

## Библиография


1. Зеленкова Г.А. Кормовой бентонит для сельскохозяйственных животных и птицы (экобентокорм) / Горлов И.Ф., Зеленкова Г.А. и др. // Технические условия ТУ 9283-199-10514645-13 – 2013. – 8 с.
2. Зеленкова Г.А., Малашкевич Е.В., Пахомов А.П. Экобентокорм - природный сорбент // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. - №83 (09). – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/54.pdf
3. Зеленкова Г.А., Пахомова А.А. Эффективность применения минеральных добавок в птицеводстве // Ветеринарная патология. – 2010. - №4 (35) – С.36-39.
4. Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. Эффективность использования минеральных добавок в кормлении птицы в сочетании с биологически активными веществами // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. - №03. – С.23-28.
5. Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. Минерально-витаминная добавка в кормлении ремонтного молодняка кур //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. - №82 (08). – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2012/ 08/pdf/48.pdf
6. Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. Влияние кальциевого питания на синхронизацию овуляции: монография. – LAP, 2011 – 130 с.
7. Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. Эффективность использования минеральных добавок в сочетании с БАВ: монография. – LAP, 2012 – 130 с.
8. Маркин Л.С., Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. Природные минералы в рационе цыплят яичного направления // Кормопроизводство. – 2007. - № 9. - С.31-33.
9. Пахомова Г.А. Влияние дифференцированного кальциевого питания на продуктивность, воспроизводительную способность птицы и качество яиц // Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – п. Персиановский, 2002. – 150 с.
10. Способ получения сорбента на минеральной основе. Осадченко И.М., Горлов И.Ф., Спивак М.Е., Дикусаров В.Г. // Патент на изобретение rus 2311955 от 02.05.2006

## References


1. Zelenkova G.A. Kormovoj bentonit dlja sel›skohozjajstvennyh zhivotnyh i pticy (jekobentokorm) [Feed bentonite for agricultural animals and poultry (ecobentokorm)] / Gorlov I.F., Zelenkova G.A. i dr. // Tehnicheskie uslovija TU 9283-199-10514645-13 – 2013. – 8 s.
2. Zelenkova G.A., Malashkevich E.V., Pahomov A.P. Jekobentokorm - prirodnyj sorbent [Ecobentokorm - natural sorbent] // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. - №83 (09). – Rezhim dostupa: http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/54.pdf
3. Zelenkova G.A., Pahomova A.A. Jeffektivnost› primenenija mineral›nyh dobavok v pticevodstve [Efficiency of application of mineral additive in poultry breeding] // Veterinarnaja patologija. – 2010. - №4 (35) – S.36-39.
4. Zelenkova G.A., Pahomov A.P. Jeffektivnost› ispol›zovanija mineral›nyh dobavok v kormlenii pticy v sochetanii s biologicheski aktivnymi veshhestvami [The efficiency of using mineral additives in feeding birds in combination with biologically active substances] // Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. N.I. Vavilova. – 2013. - №03. – S.23-28.
5. Zelenkova G.A., Pahomov A.P. Mineral›no-vitaminnaja dobavka v kormlenii remontnogo molodnjaka kur [Mineral and vitamin Supplement in feeding of repair young growth of hens] // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. - №82 (08). – Rezhim dostupa: http://ej.kubagro.ru/2012/ 08/pdf/48.pdf
6. Zelenkova G.A., Pahomov A.P. Vlijanie kal›cievogo pitanija na sinhronizaciju ovuljacii [The effect of calcium power to synchronize ovulation]: monografija. – LAP, 2011 – 130 s.
7. Zelenkova G.A., Pahomov A.P. Jeffektivnost› ispol›zovanija mineral›nyh dobavok v sochetanii s BAV [The efficiency of using mineral supplements in combination with BAS]: monografija. – LAP, 2012 – 130 s.
8. Markin L.S., Zelenkova G.A., Pahomov A.P. Prirodnye mineraly v racione cypljat jaichnogo napravlenija [Natural minerals in the diet of chicken egg direction] // Kormoproizvodstvo. – 2007. - № 9. - S.31-33.
9. Pahomova G.A. Vlijanie differencirovannogo kal›cievogo pitanija na produktivnost›, vosproizvoditel›nuju sposobnost› pticy i kachestvo jaic [The influence of differential calcium power on productivity, fertility poultry and egg quality] // Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel›skohozjajstvennyh nauk. – p. Persianovskij, 2002. – 150 s.
10. Sposob poluchenija sorbenta na mineral›noj osnove [A method of producing mineral sorbent on the basis of]. Osadchenko I.M., Gorlov I.F., Spivak M.E., Dikusarov V.G. // Patent na izobretenie rus 2311955 ot 02.05.2006


UDC: 636.5.087.72

**Zelenkova G.A., Pakhomov A.P., Zelenkov A.P.**

# ADSORPTIVE VITAMIN AND MINERAL FEED ADDITIVES IN MYCOTOXICOSIS PREVENTION IN EGG-LAYING HENS


**SUMMARY**

Sometimes fodders of plant or animal origin intended for poultry production do not meet biological safety requirements and are impaired by fungi-producing mycotoxins resulting in huge economic loss. Yet there have been developed and tested feed additives based on the natural minerals and biologically active agents (vitamins, organic acids) – ekobentokorm and adsorptive vitamin and mineral feed additive (AVMFA), which are capable of neutralization of mycotoxins, enrich fodder with highly biologically available minerals and vitamins, thus enhancing digestion, diminishing toxic load, improving fodder safety and productivity, and upgrading fodder composition and ecological sustainability.

Morphological, biochemical, and immune status was found improved in the blood of egg-laying hens when fed with compound fodder supplemented with adsorbing additives which enhanced oxidation and reduction processes and protein assimilation in the bird's organism. These changes resulted in improvement of morphological and biochemical characteristics of eggs thus promoting their biological and nutrition value.

To stimulate egg-laying poultry production adsorbing additives ekobentokorm and adsorptive vitamin and mineral feed additive (AVMFA) were introduced in amount of 3.0% of the ration mass. It was found that the most advantageous additive to the compound fodder was adsorptive vitamin and mineral feed additive (AVMFA).


Keywords: adsorptive vitamin and mineral feed additive (AVMFA), ekobentokorm, egg-laying hen, mycotoxin, adsorption properties, productivity, biochemical characteristics, heavy metal.


Контактная информация об авторах для переписки

**Зеленкова Галина Александровна,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормления сельскохозяйственных животных» Донского государственного аграрного университета; п. Персиановский

**Пахомов Александр Петрович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Финансы и кредит» Донского государственного аграрного университета; п. Персиановский

**Зеленков Алексей Петрович,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии» Донского государственного аграрного университета; п. Персиановский; телефон: 8-951-83-87-833, электронная почта: zelenkovalex@rambler.ru

**Zelenkova Galina Aleksandrovna,** Cand.Agr.Sci.
**Pakhomov Aleksandr Petrovich,** Dr.Sci.Agr., professor
**Zelenkov Alexey Petrovich,** Cand.Agr.Sci

УДК 636.93.087.6

**Чопорова Н.В., Шубина Т.П.**

# ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЖЕЛУДКА НОРОК ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

**Резюме**: Целью исследований было определение морфометрических показателей желудка норок: массы, объема, длины, относительной массы к массе тела и желудочно-кишечного тракта, определение коэффициента интенсивности роста в возрастной динамике и при различной степени двигательной активности. Использовали макро- и микроскопические морфометрические методики. За восемь месяцев масса желудка увеличилась в опыте у самцов в 49,2 раза, в контроле в 48,5 раз, у самок в опыте масса желудка выросла в 57,7 раза, в контроле в 53,3 раза. Объем желудка за этот же период вырос у самцов в опыте в 238,5 раз, в контроле в 238,0 раз, у самок в обеих группах в 115,5 раз. Длина желудка выросла у самцов в обеих группах в 9,8 раза, у самок в 8,1 раза в опыте и в 8,8 раза в контрольной группе. Возрастные изменения морфологии желудка у норок происходят в постнатальном онтогенезе неравномерно и асинхронно. По характеру и интенсивности роста желудка выделено четыре периода: от рождения до одного месяца – период самого интенсивного роста; от двух до четырех месяцев – период постепенного снижения темпов роста; от четырех до восьми месяцев – период стабилизации параметров. В развитии и росте желудка наблюдается половой диморфизм: морфометрические показатели у самцов выше, чем у самок. Введение ежедневной дополнительной дозы двигательной активности норкам оказывает положительное влияние на рост желудка, что проявляется в виде устойчивой тенденции к превышению практически всех морфометрических показателей в опытной группе над контрольной.

Ключевые слова: желудок, возрастная морфология, морфометрические показатели, двигательная активность, коэффициент интенсивности роста.

Пушное звероводство было и остается одной из перспективных отраслей животноводства. Современные рыночные условия требуют тесной связи фундаментальных наук с решением прикладных проблем, ориентации теоретических исследований на разработку эффективных технологий. Выращивание пушных зверей и производство меховых изделий имеет у нас многовековую традицию, однако к концу двадцатого века производство шкурок пушных зверей сократилось, по оценкам Минсельхоза, более, чем в пять раз. Мероприятия по поддержке племенного зверо-